



Evaluation of testicular catch-up growth in adolescent microsurgical varicocelectomy

Adölesan mikrocerrahi varikoselektomide testiküler büyümeyi yakalamanın değerlendirilmesi

Fevzi Bedir¹, Ercüment Keskin², Mehmet Karabakan³, İbrahim Karabulut¹, Fatih Kürşat Yılmazel¹, Ertuğrul Gazi Özbey⁴, Yılmaz Aksoy⁵, İsa Özbey⁵

ABSTRACT

Objective: The incidence of varicocele is approximately 15% in adolescent men. Early treatment with varicocele is aimed to resolve testicular hypotrophy and ensure catch-up growth. The aim of this study was to evaluate ipsilateral catch-up growth rates relative to contralateral testicular growth in adolescents with varicocele undergoing microsurgical subinguinal varicocelectomy.

Material and methods: Fifty adolescents with unilateral grade 2-3 varicoceles were included in the study. All patients underwent microsurgical subinguinal left varicocelectomies performed by the same experienced surgeon. All patients were evaluated clinically and using orchidometric measurements to define the grade of varicocele and testicular volume at presentation and follow-up. The number of internal and external spermatic veins, testicular arteries and lymphatic vessels preserved during the subinguinal microsurgical varicocelectomy were recorded. The mean follow-up period was 26 months (range 6-48 months).

Results: At presentation, mean patient age was 12.9±2.1 years. Mean testicular preoperative volumes were 7.1±4.3 mL for the right and 5.4±3.4 mL for the left testis. There were significant differences between mean volumes of the right and left testis (p=0.002). At the final postoperative follow-up visit, mean testicular volumes were 10.8±5.1 mL (range 3-25) for the right and 9.9±4.3 mL (range 2-20) for the left, and the difference between the right and left testicular volumes was insignificant (p=0.47). In our series, catch-up growth was observed in 70% (35/50) of our patients.

Conclusion: Adolescent varicocelectomy is associated with a higher percentage of patients showing testicular catch-up growth. In our study, similarly to the available literature the catch-up growth rate was found as 70% and observed to have positive effects of adolescent varicocelectomy on testicular growth.

Keywords: Adolescence; catch up growth of the testis; subinguinal microscopic varicocelectomy; varicocele.

ÖZ

Amaç: Adölesan erkeklerde varikösel insidansı yaklaşık %15 oranındadır. Variköselin erken tedavisi ile testis hipotrofisinin düzelmesi ve catch-up büyümenin sağlanması amaçlanmaktadır. Bu çalışmanın amacı, mikroskobik subinguinal varikoselektomi operasyonu sonrası ipsilateral catch-up büyüme oranlarını karşı testis volümleri ile karşılaştırarak değerlendirmektir.

Gereç ve yöntemler: Çalışmaya tek taraflı grade 2-3 variköseli olan 50 adölesan dahil edildi. Tüm hastalara aynı deneyimli cerrah tarafından mikroskobik subinguinal sol varikoselektomi operasyonu uygulandı. Müraaat sırasında ve takipte hastaların klinik muayene ve orşidometrik ölçümleri yapılarak varikösel gradeleri ve testiküler volümleri değerlendirildi. Mikroskobik subinguinal varikoselektomi sırasında korunan testiküler arter ve lenfatik damarların sayısı ile bağlanan internal ve eksternal spermatic ven sayıları kaydedildi. Ortalama takip süresi 26 ay (6-48 ay) idi.

Bulgular: Çalışmamızda müraaat sırasındaki ortalama hasta yaşı 12,9±2,1 yıl idi. Preoperatif ortalama testis hacimleri sağ için 7,1 mL±4,3 ve sol için 5,4 mL±3,4 idi. Sağ ve sol testis volümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı (p=0,002). Ameliyat sonrası takibin son vizitinde, testiküler volüm ortalamaları sağ için 10,8 mL±5,1 (3-25) ve sol için 9,9 mL±4,3 (2-20) idi ve sağ ve sol testis volümleri arasındaki fark anlamlı değildi (p=0,47). Serimizde catch-up büyüme oranı %70 (50 olgunun 35'i) olarak saptandı.

Sonuç: Adölesan dönemde yapılan varikoselektomi ameliyatı yüksek testiküler catch-up oranlarıyla birliktedir. Çalışmamızda mevcut literatürle benzer olarak %70 catch-up büyüme oranı saptanmış ve adölesan varikoselektominin testiküler büyümede olumlu etkileri olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Adölesan; testisin catch up büyümesi; subinguinal mikroskobik varikoselektomi, varikösel.

¹Clinic of Urology, Erzurum Training and Research Hospital, Erzurum, Turkey

²Clinic of Urology, Erzincan University Mengücek Gazi Training and Research Hospital, Erzincan, Turkey

³Clinic of Urology, Mersin Toros State Hospital, Mersin, Turkey

⁴Clinic of Urology, Taşköprü State Hospital, Kastamonu, Turkey

⁵Department of Urology, Atatürk University School of Medicine, Erzurum, Turkey

Submitted:
09.05.2016

Accepted:
31.10.2016

Available Online Date:
03.05.2017

Correspondence:
Mehmet Karabakan
E-mail:
karabakanm@hotmail.com

©Copyright 2017 by Turkish Association of Urology

Available online at
www.turkishjournalofurology.com

Giriş

Primer infertil erkeklerin %35'inde varikozel tespit edilmesine rağmen varikozelli yetişkinlerin yaklaşık %80'i asemptomatik ve fertildirler.^[1-3] Varikozel adölesan erkeklerde cerrahi olarak düzeltilen en yaygın ürolojik anomalilerden biridir.^[4] Mevcut çalışmalarla Adölesan varikozelin testis hacmi üzerindeki olumsuz etkileri ve varikozel ile testiküler gelişimdeki gerileme arasındaki ilişki gösterilmiştir.^[5-7] Varikozeli olan adölesanların %20'sinde şiddetli testiküler hasar bulunmasına rağmen, %46'sında daha hafif testiküler anormallikler gösterilmiştir. Testiküler hipotrofi yüksek dereceli varikozelli hastalarda daha yaygındır ve etkilenen hastaların %70'inde grade 2-3 varikozel tespit edildiği bildirilmiştir.^[8] Adölesan dönem varikozelde tedavinin, ipsilateral testiküler hipotrofi tespit edildiğinde, yapılması gerektiği kabul edilmektedir.^[7,9] Bu hastalarda cerrahi müdahale için belirtiler tartışılmalı olmakla beraber, testis boyutunda %20'den fazla fark, sperm parametrelerinde anormallikler ve varikozel ile ağrı birlikteliği belirlenen hastalarda varikozel onarımının yapılması savunulmaktadır.^[3] İnfertil erkeklerde spermatik ven ligasyonu için diğer tekniklere göre daha az komplikasyon ve postoperatif rekürrens oranları nedeniyle subinguinal mikro cerrahi yaklaşım altın standart haline gelmiş olmakla beraber, bu yaklaşımın adölesan popülasyonunda yeri halen tartışmalıdır.^[2] Cerrahi onarım sonrasında %60-90 oranlarındaki hasta popülasyonunda etkilenen testisin büyüme oranını yakaladığı belgelenmiş, birçok çalışmada varikozektomi sonrası testiküler hipotrofinin iyileştiği raporlanmıştır.^[10-12]

Adölesan varikozel tedavisinde en önemli sorunlardan birisi testisin catch-up büyüme oranının hangi varikozektomi metodundan ve hangi yaşta bundan en fazla yarar göreceğidir.^[3] Ancak birçok çalışmada operasyon tekniğinin, catch-up büyüme oranını etkilenmediği gösterilmiştir.^[13] Bir diğer konu ise varikozektomi esnasında lenfatiklerin korunmasının testiküler hacmi etkileyip etkilemediğine dair çalışmalar da tartışmalıdır.^[10,14]

Bu çalışmanın amacı adölesan varikozel operasyonu sonrası dönemde ipsilateral testiküler gelişimi, testis hacminin takibi ile değerlendirmektir.

Gereç ve yöntemler

Bu çalışmaya Ocak 2009- Ağustos 2013 yılları arasında üroloji polikliniğine skrotal şişlik ve şekil bozukluğu ya da başka bir şikâyetle müracaat edenlerin rutin fizik muayeneleri sırasında tespit edilen ve varikozel tanısı konulan yaşları 5 ile 17 arasında değişen, bilateral varikozeli olmayan toplam 57 hasta dahil edildi. Altı aydan daha kısa süre takibi olan 2 olgu, sağ inmemiş testis nedeniyle orşidopeksi ameliyatı yapılmış olan 3 olgu ile daha önce herniotomi yapılmış olan 2 olgu, bu patolojilere bağlı ortaya çıkmış olabilecek testiküler atrofiyi dışlama adına çalışmada dışı bırakılarak, 50 olgu çalışma kapsamına alındı.

Hastaların ebeveynlerine işlem hakkında detaylı bilgi verilerek yazılı bilgilendirilmiş onam formu ve çalışma için Atatürk Üniversitesi, Tıp Fakültesi Etik Kurul onayı (sayı 5-7/1-2) alındı. Hastaların fizik muayenelerinde skrotumları ve her iki testisleri ayakta, yatar pozisyonda valsalva manevrası öncesinde ve sonrasında muayene edildi. Varikozel derecesi Dubin ve Amelar^[15] sınıflandırmasına göre gradelendirildi (Grade 1: sadece Valsalva manevrası ile palpabldır. Grade 2: Valsalva manevrası yapmaksızın venler kolayca palpe edilebilir. Grade 3: Dilate venler skrotum cildinden kolayca görülebilir). Tüm hastalarımıza tüm batın ultrasonografi (USG) incelemesi yapılmıştır. Testis hacimleri operasyon öncesinde ve sonrasında Prader orşidometresi ile aynı hekim tarafından ölçüldü. Her testis hacmi ayrı ayrı kaydedildi.

Ameliyat kararı etkilenen testiste %20 veya 2 mL fazla hacim kaybı, testis kıvamında yumuşama ve ağrı gibi semptomları olan varikozel olgularında verildi. Sol testisteki hipotrofiyi ortaya koymada daha önce tanımlanmış olan [(Etkilenmemiş testis volümü- Etkilenmiş testis volümü)/Etkilenmemiş testis volümü] x100, formülü kullanıldı ve çıkan sonuç mL cinsinden kaydedildi.^[16] Hastalar 6 ay ile 4 yıl arasında değişen (ortalama: 26,04 ay±2,8) sürelerde takip edildi. Takip sırasında testis hacimlerinde ve ağrı gibi semptomlarında düzelme olmayan, testis kıvamlarında yumuşamanın devam eden hastalar düzelme olmayan olgular olarak kabul edildi.

İstatistiksel analiz

Çalışmanın analizinde IBM SPSS 20 (IBM Statistical Package for the Social Sciences; Armonk, NY, ABD) Windows paket programı kullanıldı. Çalışmada ölçüm olarak elde edilen sürekli değişkenler ile bağlanan ve korunan damar sayıları ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri olarak verildi. Çalışmada elde edilen pre-op ve post-op sağ ve sol testis hacimleri, hacim farkları normal dağılıma uyup uymadıkları Kolmogorov-Smirnov testi ile test edilmiştir ve normal dağılıma uyan bu parametreler için unpaired t-testi kullanılmıştır. Testislerin catch-up büyümesini gösteren gruplar arası geçiş Marginal Homogeneity testi kullanılarak test edildi. P<0,05 istatistiksel olarak önemli kabul edildi.

Bulgular

Hastalarımızın yaş ortalamaları 12,96±2,09 (5-17) idi. Hastaların geliş şikâyetleri; 3 (%6) olguda ağrı, 34 (%68) olguda skrotumda şekil bozukluğu ve 13 (%26) olguda ise fizik muayene sırasında rastlantısal olarak saptanan varikozel varlığı idi. Postoperatif kontroller 6 ay aralıklarla yapıldı ve ortalama takip süresi 26,04 ay±2,8 (6-48 ay) olarak gerçekleşti. Fizik muayenede Dubin ve Amelar^[15] tarafından tanımlanmış olan gradeleme sistemine göre, olgularımızın 16'sında (%32) grade 2, 34'ünde (%68) ise grade 3 varikozel tespit edildi. Hastaların tümünde varikozektomi ameliyatı sol tarafa uygulandı. Ameli-

yat aynı deneyimli cerrah tarafından Carl Zeiss Set Navigation S 88 1343-989 (Oberkochen, Almanya) model mikroskop altında gerçekleştirildi. Ameliyat sırasında ve perioperatif periyotta bir komplikasyon gözlenmedi. Geç dönemde hidrosel ve nüks varikosele izlenmedi.

Hastaların preoperatif sağ ve sol testis hacimleri ile postoperatif en az 6 aylık takip sonrasındaki sağ ve sol testis hacimleri ortalamaları Tablo 1’de verilmiştir. Şekil 1’de sağ ve sol testislerin operasyon öncesi ve operasyon sonrası volüm farklılıkları sütun grafiğinde gösterilmiştir. Çalışmaya alınan hastaların preoperatif sağ testis volümlerinin ortalaması $7,14 \pm 4,31$ olup, sol testis volümlerinin ortalamasından ($5,38 \pm 3,42$) anlamlı derecede yüksek bulundu ($p=0,002$). Bu veriler operasyon sonrası en az 6 aylık takip sonunda sağ testis için $10,78 \pm 5,06$ ve sol testis için $9,88 \pm 4,35$ olarak bulundu ve testis hacmi ortalamaları bakımından her iki taraf testis için istatistiksel öneme ulaşan fark bulunamadı ($p=0,47$).

Preoperatif sağ ve sol testis hacimleri arasında sadece 8 (%16) olguda fark yok iken, postoperatif 35 (%70) olguda hacimler arasında fark yoktu. Yeni konsepte göre ameliyat endikasyonu

Tablo 1. Operasyon öncesi ve operasyon sonrası sağ ve sol testis volümleri

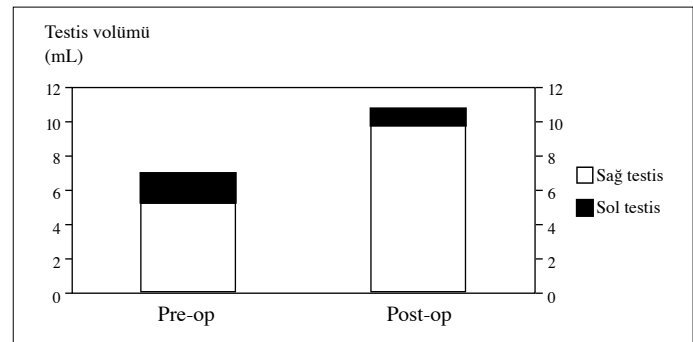
	Operasyon öncesi	Operasyon sonrası
Sağ testis volümü (mL)	$7,14 \pm 4,31$ (2-25)	$10,78 \pm 5,06$ (3-25)
Sol testis volümü (mL)	$5,38 \pm 3,42^a$ (1-20)	$9,88 \pm 4,35^b$ (2-20)

^a: pre-op sağ testis volümü ile karşılaştırıldığında, $p=0,002$

^b: post-op sağ testis volümü ile karşılaştırıldığında, $p=0,47$

Sonuçlar ortalama \pm standart sapma (minumum-maksimum) olarak gösterilmiştir.

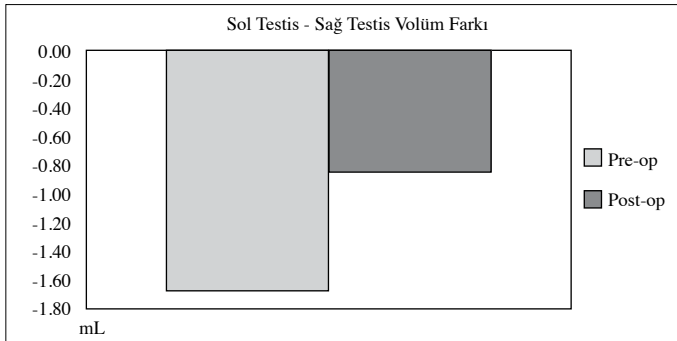
hacim farkının %20 ve üzeri olgulara konulduğunu göz önüne aldığımızda postoperatif takipteki önemsiz hacim farkı oranı %76 (38 olgu) olarak bulundu. Sadece sol testis aleyhine hacim farkı %35’ten fazla olan bir olguda postoperatif bir büyüme farkı izlenmedi ve hacim farkı sol testis aleyhine yine %35’in üzerinde kaldı (Tablo 2). Testislerin catch-up büyümesini gösteren gruplar arası geçiş Marginal Homogeneity testi kullanılarak hesaplandı. Varikoselektomi operasyonu sonrası testisler arasındaki hacim farkının postoperatif takipteki son vizitte anlamlı derecede ortadan kalktığı ve bu değişimin istatistiksel olarak çok anlamlı olduğu tespit edildi ($p<0,0001$). Varikoselektomi operasyonu öncesi ve sonrası testisler arasındaki hacim farkı değerlendirildiğinde; operasyon öncesi sol testis volümlerinden sağ testis hacimlerinin çıkarılması ile elde edilen değer ortalaması $-1,68 \pm 1,42$ olarak bulunurken. Operasyon sonrası takipte bu değer $-0,84 \pm 1,65$ olarak bulundu ve bu iki değer arasında anlamlı farklılık saptandı ($p=0,001$) (Şekil 2). Çalışmaya alınan hastaların operasyon sırasında bağlanan internal spermatic ven, eksternal spermatic ven sayıları ve korunan arter ve lenfatik sayıları her olgu için ayrı ayrı değerlendirildi. Operasyon sırasında



Şekil 1. Hastaların operasyon öncesi ve sonrası sağ ve sol testis volümleri

Tablo 2. Preoperatif ve postoperatif sınıflandırılmış volüm farkları ve catch-up büyümesi oranlarını gösteren çapraz tablo

		Operasyon sonrası volüm farkları				Total	
		10-19,9	20-34,9	+35	Fark yok		
Operasyon öncesi volüm farkları	10-19,9 mL	n	0	1	0	5	6
		(%)	0	16,7	0	83,3	100
	20-34,9 mL	n	2	6	0	15	23
		(%)	8,7	26,1	0	65,2	100
≥35	n	1	3	1	8	13	
	(%)	7,7	23,1	7,7	61,5	100	
Fark yok	n	0	1	0	7	8	
	(%)	0	12,5	0	87,5	100	
Toplam	n	3	11	1	35	50	
	(%)	6	22	2	70	100	



Şekil 2. Operasyon öncesi ve sonrası sol testis volümlerinden sağ testis volümlerinin çıkartılması ile elde edilen volüm farkları

Tablo 3. Mikroskopik varikosektomi sırasında olgularımızın mikroanatomik detayları

Damar çeşidi	Ortalama ± standart sapma (minimum-maksimum)
İnternal spermatic ven	4,68±1,95 (1-9)
Eksternal spermatic ven	0,84±0,58 (0-3)
Toplam bağlanan ven	5,52±2,08 (2-10)
Arter	1,14±0,6 (0-2)
Lenfatik	1,72±0,8 (1-4)

bağlanan internal spermatic ven sayıları ortalaması $4,68 \pm 1,95$ ve bağlanan eksternal spermatic ven sayıları ortalaması $0,84 \pm 0,58$ olarak bulundu (Tablo 3). Hastaların operasyon sırasında bağlanan damar sayıları ile operasyon sonrası belirlenen testis hacimleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı ($p=0,8$). Olgularımızda eksternal spermatic ven bulunma yüzdesi %76,8 olarak tespit edildi. Preoperatif testis kıvamında yumuşama saptanan olguların hepsinde varikosektomi sonrası testis kıvamının normale döndüğü belirlendi. Hastalarımızın hiçbirisinden operasyon öncesi semen analizi yapılamadı sadece operasyon sonrası takipte 4 hastada semen analizi yapıldı. Operasyon öncesi değerleri olmadığından dolayı semen analizi sonuçları istatistiksel olarak değerlendirilemedi. Bu dört olgunun semen analizi sonuçları normospermi olarak değerlendirildi.

Tartışma

Çalışmamızda preoperatif sağ ve sol testis hacimleri arasında anlamlı fark varken post-operatif anlamlı fark saptanmadı. Çalışmamızda ortalama takip süresi 26 ay idi ve catch-up büyümesi oranımız %70 olarak tespit edildi. Adölesan varikose-

lin genel popülasyondaki insidansı olan %15 olup genellikle asemptomatik olduğundan, insidansı bilinenden daha yüksek olabilir.^[17-19] Pediatrik yaş popülasyonunda post operatif değerlendirilmede semen analizi kullanılmadığı için testiküler catch-up hacim, varikosektomi sonucunu değerlendirmede en önemli parametredir.^[9] Bazı araştırmacılar, adölesanlarda varikosektomiden sonra testiküler gelişimin ve sperm fonksiyon bozukluklarının geri döndüğünü bildirmişlerdir.^[10,20,21] Sinanoğlu ve ark.^[10] varikoseli olan 39 adölesanı varikosektomi sonrası 3'er aylık aralarla testis hacimlerine bakarak takip etmişlerdir. Ortalama 39 aylık takip sonucunda tek taraflı testis atrofisi olan olguların %90'unda catch-up büyümesi olduğunu rapor etmişlerdir. Catch-up büyümesinin yaklaşık 9. aydan sonra başladığını belirlemişler ve testis hacminin testis fonksiyonunu değerlendirmede en önemli parametre olduğunu belirtmişlerdir. Çeşitli yeni serilerdeki catch-up büyüme oranları %73-90 oranında saptanmıştır.^[20-22]

Cerrahi yöntemin catch-up büyüme oranı üzerine olan etkisine yönelik yapılan çalışmalarda, cerrahi yöntemin testiküler catch-up growth oranı üzerine etkisinin olmadığı saptanmıştır.^[13,23] Yakın zamanda Shiraiishi ve ark.^[23], subinguinal ve yüksek inguinal mikro cerrahi varikosektomi yöntemleri kullanılarak yaptıkları çalışmada 24. ay takiplerinde catch up growth oranları sırasıyla %70 ve %78 oranında saptanmıştır. Ancak her iki yöntem arasında anlamlı istatistiksel fark saptanmamıştır. Atassi ve ark.^[13] çalışmasında 36 arter koruyucu varikosektomi operasyonu geçiren hasta ile 36 Palomo prosedürü uygulanan hastanın karşılaştırıldığı 22 aylık takipte, arter koruyucu cerrahide preoperatif sol testiküler volüme göre ortalama %73'ten %91 artışa karşın, Palomo prosedürü yapılanlarda %72'den %92'ye ulaşan bir artış izlendi. Ancak her iki yöntem arasında anlamlı istatistiksel fark saptanmadı.

Bazı çalışmalarda lenfatik koruyucu cerrahi ile yapılan varikosektomi ile post-operatif hidrosel gibi komplikasyonların azaldığı saptanmıştır.^[24,25] Çalışmamızda da aynı yöntem kullanılmış ve hiçbir hastada hidrosel gelişmemiştir. Lenfatik koruyucu olmayan cerrahi ile yapılan çalışmalarda catch-up büyüme oranına varikosektomiye sekonder lenfatik konjesyonla olumlu katkısı olduğu saptanmasına rağmen^[14,22,26], lenfatik koruyucu varikosektominin catch-up büyüme üzerine etkisinin olmadığını belirten çalışmalarda mevcuttur.^[10,24] Fast ve ark.^[24] çalışmalarında lenfatik ligasyonunun catch-up büyüme süresini önemli oranda uzattığını saptamışlardır.

Sadov ve ark.^[27] çalışmasında kriptorşidizm tanısı ile opere edilen veya testisi spontan inen hastalar ile sağlıklı kontrol grubu katılımcıların puberte sonrası testis volümleri karşılaştırılmış, gruplar arasında anlamlı testiküler volüm farkı saptanmıştır. Post-pubertal küçük testis volümü sebebi olarak azalmış sertoli hücre sayısı ile ilişkilendirilmiştir. Bu çalışmada testis volümü

hesaplanırken hem USG eşliğinde Lambert's formülü kullanılmış hemde Prader orşimetri kullanılmıştır. İki yöntem arasında volüm farkının saptanması Lambert's formülünün daha az anlaşılır olmasına bağlanmıştır.^[27]

Ameliyat sonrası periyodik takiplerde testis hacmi, Sinanoğlu ve ark.^[10] çalışmasında varikoselektomi sonrası catch-up büyüme süresinin 9. ayda başlayıp 36. aya kadar devam ettiği saptanmıştır. Yine 15-19 yaş aralığında, grade 2-3 varikoseli olan erkeklerde yapılan bir çalışmada varikoselektomi sonrası testiküller catch-up büyümenin 12 ay içinde başladığı görülmüştür.^[28] Çeşitli yeni serilerdeki catch-up büyüme oranları %73-90 oranında saptanmıştır.^[20-22] Çalışmamızda catch-up büyümesi oranımız %70 olarak tespit edildi. Ancak Cayan ve ark.^[29] çalışmasında testiküller hipotrofi olan 15-19 yaşında erkeklerde varikoselektomi ile düşük sperm konsantrasyonunda düzelme görülürken aynı hastalarda catch-up büyüme izlenmemiştir.

Çalışmamızda hasta grubunun küçük olması, hastaların semen analizinin yapılamaması, kontrol grubunun olmaması, yaş gruplarına göre testis hacmi değişikliklerinin incelenmemesi, Tanner scalasının ve testis volümleri ölçümünde sadece Prader orşimetrisinin kullanılması çalışmanın limitasyonu olarak değerlendirilmektedir.

Sonuç olarak, birçok çalışmada ve bizim çalışmada da gösterildiği gibi adolesan varikoselektomide cath-up growth oranı önemli bir tedavi değerlendirme parametresidir. Daha geniş seriler ve bunların uzun dönem takipleri ile post-operatif sonuçların değerlendirilmesi uygundur.

Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was received for this study from the ethics committee of Atatürk University School of Medicine.

Informed Consent: Written informed consent was obtained from the parents of the patients who participated in this study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept – İ.Ö., F.B.; Design – Y.A., F.B., İ.Ö.; Supervision – İ.Ö., Y.A.; Resources – E.K., F.B.; Materials – E.G.Ö., F.K.Y.; Data Collection and/or Processing – İ.K., E.G.Ö., F.K.Y.; Analysis and/or Interpretation – İ.Ö., F.B.; Literature Search – M.K., E.K.; Writing Manuscript – F.B., M.K.; Critical Review – İ.Ö., Y.A.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma için etik komite onayı Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden alınmıştır.

Hasta Onamı: Yazılı hasta onamı bu çalışmaya katılan hastaların ailelerinden alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir – İ.Ö., F.B.; Tasarım – Y.A., F.B., İ.Ö.; Denetleme – İ.Ö., Y.A.; Kaynaklar – E.K., F.B.; Malzemeler – E.G.Ö., F.K.Y.; Veri Toplanması ve/veya İşlenmesi – İ.K., E.G.Ö., F.K.Y.; Analiz ve/veya Yorum – İ.Ö., F.B.; Literatür Taraması – M.K., E.K.; Yazıyı Yazan – F.B., M.K.; Eleştirel İnceleme – İ.Ö., Y.A.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Kaynaklar

- Jarow JP. Effects of varicocele on male fertility. Hum Reprod Update 2001;7:59-64. [CrossRef]
- Mehta A, Goldstein M. Microsurgical varicocele: a review. Asian J Androl 2013;15:56-60 [CrossRef]
- Diamond DA, Gargollo PC, Caldamone AA. Current management principles for adolescent varicocele. Fertil Steril 2011;96:1294-8. [CrossRef]
- Diamond DA. Adolescent varicocele. Curr Opin Urol 2007;17:263-7. [CrossRef]
- Paduch DA, Niedzielski J. Repair versus observation in adolescent varicocele: A prospective study. J Urol 1997;158:1128-32. [CrossRef]
- Laven JS, Haans LC, Mali WP, te Velde ER, Wensing CJ, Eimers JM. Effects of varicocele treatment in adolescents: a randomized study. Fertil Steril 1992;58:756-62. [CrossRef]
- Cayan S, Akbay E, Bozlu M, Doruk E, Erdem E, Acar D, et al. The effect of varicocele repair on testicular volume in children and adolescents with varicocele. J Urol 2002;168:731-4. [CrossRef]
- Tekgul S, Dogan HS, Erdem E, Hoebeke P, Kocvara R, Nijman JM, et al. EAU Guidelines on Paediatric Urology 2015: European Association of Urology and European Society of Paediatric Urology. Available from: http://www.uroweb.org/guideline/Paediatric_urology/.
- Zampieri N, Cervellione RM. Varicocele in adolescents: A 6-year longitudinal and followup observational study. J Urol 2008;180:1653-6. [CrossRef]
- Sinanoğlu O, Eyyüpoğlu SE, Ekici S. Ipsilateral Testicular catch-Up growth rate following microsurgical inguinal adolescent varicocele. ScientificWorldJournal 2012;356-74.
- Sakamoto H, Ogawa Y, Yoshida H. Relationship between testicular volume and varicocele in patients with infertility. Urology 2008;71:104-9. [CrossRef]
- Sakamoto H, Yajima T, Nagata M, Okumura T, Suzuki K, Ogawa Y. Relationship between testicular size by ultrasonography and testicular function: measurement of testicular length, width, and depth in patients with infertility. Int J Urol 2008;15:529-33. [CrossRef]

13. Atassi O, Kass EJ, Steinert BW. Testicular growth after successful varicocele correction in adolescents: comparison of artery sparing techniques with the Palomo procedure. *J Urol* 1995;153:482-3. [\[CrossRef\]](#)
14. Kocvara R, Dolezal J, Hampl R, Povýsil C, Dvoráček J, Hill M, et al. Division of lymphatic vessels at varicocelectomy leads to testicular oedema and decline in testicular function according to the LH-RH analogue stimulation test. *Eur Urol* 2003;43:430-5. [\[CrossRef\]](#)
15. Dubin L, Amelar RD. Varicocele size and results of varicocelectomy in selected subfertile men with varicocele. *Fertil Steril* 1970;21:606-9. [\[CrossRef\]](#)
16. Kocakoc E, Kiris A, Orhan I, Bozgeyik Z, Kanbay M, Ogur E. Incidence and importance of reflux in testicular veins of healthy men evaluated with color duplex sonography. *J Clin Ultrasound* 2002;30:282-7. [\[CrossRef\]](#)
17. Richardson I, Grotas AB, Nagler HM. Outcomes of varicocelectomy treatment: An updated critical analysis. *Urol Clin North Am* 2008;35:191-209. [\[CrossRef\]](#)
18. Aksoy Y, Ziypak T, Adanur Ş. Adölesan Varikosel. *Türkiye Klinikleri* 2012;5:61-6.
19. Kass EJ. Adolescent varicocele. *Pediatr Clin North Am* 2001;48:1559-69. [\[CrossRef\]](#)
20. Moursy EE, El Dahshoury MZ, Hussein MM, Badawy AA. Dilemma of adolescent varicocele: Long term outcome in patients managed surgically and in patients managed expectantly. *J Pediatr Urol* 2013;9:1018-22. [\[CrossRef\]](#)
21. Li F, Chiba K, Yamaguchi K, Okada K, Matsushita K, Ando M, et al. Effect of varicocelectomy on testicular volume in children and adolescents: A meta-analysis. *Urology* 2012;79:1340-5. [\[CrossRef\]](#)
22. Zampieri N, Mantovani A, Ottolenghi A, Camoglio FS Testicular catch-up growth after varicocelectomy: does surgical technique make difference? *Urology* 2009;73:289-92.
23. Shiraishi K, Oka S, Matsuyama H. Surgical comparison of subinguinal and high inguinal microsurgical varicocelectomy for adolescent varicocele. *Int J Urol* 2016;23:338-42. [\[CrossRef\]](#)
24. Fast AM, Deibert CM, Van Batavia JP, Nees SN, Glassberg KI. Adolescent varicocelectomy: Does artery sparing influence recurrence rate and/or catch-up growth? *Andrology* 2014;2:159-64.
25. Riccabona M, Oswald J, Koen M, Lusuuardi L, Radmayr C, Bartsch G. Optimizing the operative treatment of boys with varicocele: sequential comparison of 4 techniques. *J Urol* 2003;169:666-8. [\[CrossRef\]](#)
26. Poon SA, Kozakowski KA, Decastro GJ, Gjerston CK, Glassberg KI. Adolescent varicocelectomy: postoperative catch-up growth is not secondary to lymphatic ligation. *J Pediatr Urol* 2009;5:37-41. [\[CrossRef\]](#)
27. Sadov S, Koskeniemi JJ, Virtanen HE, Perheentupa A, Petersen JH, Skakkebaek NE, et al. Testicular Growth During Puberty in Boys With and Without a History of Congenital Cryptorchidism. *J Clin Endocrinol Metab* 2016;101:2570-7. [\[CrossRef\]](#)
28. Paduch DA, Niedzielski J. Semen analysis in young men with varicocele: Preliminary study. *J Urol* 1996;156:788. [\[CrossRef\]](#)
29. Cayan S, Shavakhabov S, Kadioglu A. Treatment of palpable varicocele in infertile men: A meta-analysis to define the best technique. *J Androl* 2009;30:33. [\[CrossRef\]](#)